Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gesteine von Griechenland.

Von **Friedrich Becke.**

Im Anschluss an die kürzlich vorgelegte Arbeit über Gesteine von der Halbinsel Chalcidice erlaube ich mir im Folgenden die Resultate der Untersuchung an den Gesteinen von Griechenland mitzutheilen.

In Thessalien, in Mittelgriechenland spielen die Serpentine und serpentinähnlichen Gesteine eine grosse Rolle; mit ihnen beschäftigt sich der erste Abschnitt der vorliegenden Arbeit. Ein zweiter Abschnitt behandelt die eruptiven Massengesteine und deren Tuffe, ein dritter handelt über die krystallinischen Schiefer.

I. Serpentine und serpentinähnliche Gesteine.

Die Serpentingesteine Griechenlands zerfallen in zwei Gruppen. Die eine Gruppe bekundet in ihrer Structur die Abstammung von Olivinfels.

Die zweite Gruppe unterscheidet sich in ihrer Structur wesentlich von den vorigen. Die Gesteine dieser Gruppe stimmen überein mit den von R. v. Drasche [1] untersuchten alpinen Serpentingesteinen.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Directors Tschermak war ich in der Lage, diese Gesteine in Originalstücken vergleichen zu können. Es ergab sich bei der Untersuchung, dass dieselben zusammengesetzt sind aus Bündeln von doppeltbrechenden Fasern. Die Bündel sind bald parallel, bald divergirend faserig und sehen im polarisirten Lichte oft aus wie leistenförmige Durchschnitte von Krystallen, wofür sie auch v. Drasche gehalten hat. Das Vorkommen von Partien, welche von einem Punkte nach allen

[1] Tschermak Min. Mitth. I. 1.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Seiten divergirende Fasern aufweisen, sowie gebogene und garbenähnliche Formen zeigen, dass man es nur mit Aggregaten sehr feiner Fasern zu thun hat. Diese Faserbündel sind regellos durcheinander gewachsen, stellenweise zeigen sich rohe Andeutungen einer radialfaserigen Structur Eine im polarisirten Lichte hervortretende scheinbar rechtwinkelig netzförmige Lagerung ist nur eine Folge der schwachen Doppelbrechung, indem nur jene Faserbündel Aufhellung zeigen, die unter 45° gegen die Nicolhauptschnitte geneigt sind, während alle übrigen dunkel bleiben. Sie tritt besonders an den radial straligen Stellen deutlicher hervor. Diese Gesteine führen gerade so wie die Olivinserpentine Erzpartikel anscheinend von zweierlei Art: Grössere Körner mit Krystallumrissen, die häufig, aber nicht immer braun durchscheinen, das Licht einfach brechen und dann als Picotit anzusehen sind; bisweilen sind sie auch undurchsichtig und dann als Chromit aufzufassen. Im auffallenden Lichte zeigen sie unvollkommenen Metallglanz in Fettglanz neigend. Als unzweifelhaftes Product der Neubildung treten kleinere oft staubartige Körner auf, die sich durch Undurchsichtigkeit und starken Metallglanz als Magnetit verrathen. Während diese in Olivinserpentinen immer in netzförmig angeordneten Schnüren auftreten, bilden sie in den vorliegenden Gesteinen mit Vorliebe rundliche Häufchen, bisweilen treten sie als Umhüllung der grösseren primären Erzkörner auf. Gewöhnlich enthalten die Gesteine dieser Gruppe keinen frischen Bronzit oder Diallag mehr; oft sieht man jedoch Pseudomorphosen, bestehend aus parallelen, dicht gestellten Reihen von Magnetitkörnern, ausgefüllt von parallelfaseriger polarisirender Substanz, die man als Umwandlungsproducte nach einem derartigen blätterigen Mineral ansehen kann. Als seltenere accessorische Minerale sind zu erwähnen: grüner Granat in einem Gestein von Kürbül östlich vom Ossa, Phlogopit in dem Gestein von Keramidhi. Sehr charakteristisch ist für unsere Gesteine das Auftreten gewisser Formen von regenerirtem Serpentin auf den Klüften, welche vom Chrysotil dadurch abweichen, dass sich die einzelnen Fasern nicht trennen lassen. Diese Kluftbildungen sind bald sehr lang und parallelfaserig und vollkommen durchsichtig bis stark durchscheinend — Pikrosmin; oder kurzfaserig undurchsichtig — Metaxit.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dass, wie schon v. Drasche bemerkt, diese Gesteine sich oft auch chemisch vom Olivinserpentin unterscheiden, konnte ich an dem serpentinähnlichen Gestein im Norden von Nezeros in Thessalien durch die Bestimmung des Glühverlustes bestätigen. Derselbe ergab sich zu 8·8 Proc, also viel niedriger, als die Serpentinformel verlangt.

Gesteine dieser Art scheinen auf Thessalien beschränkt zu sein. Ich sah solche von Arvanitza und Pyrghotos, von der Gegend nördlich von Nezeros, von Kürbül, Thanatou und Keramidhi im Ossagebiet. In derselben Gegend finden sich aber auch echte Olivinserpentine.

Das Gestein von Kürbül ist interessant durch starken polaren Magnetismus. An den etwas verwitterten Stücken liegt an der äusseren, verwitterten Seite der Südpol, an der inneren der Nordpol. Frische Stücke zeigen die Erscheinung nicht.

Die weitaus grössere Zahl der Serpentine sind aus Olivinfels hervorgegangen; manche Vorkommnisse (Fontanapass in Locris, Mantoudi in Mittel-Euboea) sind fast unveränderter Olivinfels; andere enthalten noch bedeutende Reste von Olivin (Limni, Euboea). Aber wenn auch gar kein Olivin mehr vorhanden ist, verräth sich seine ehemalige Gegenwart doch an der charakteristischen Maschenstructur des Serpentines.

Die Erzführung dieser Gesteine ist ganz analog der bei den früheren. Die primären Erzkörner, die meist rothbraun durchscheinender Picotit sind, finden sich in frischem Olivinfels sowohl, wie in ganz serpentinisirtem. Der in Schnüren auftretende und fein staubförmig vertheilte Magnetit fehlt in frischem Olivinfels, nimmt aber mit vorschreitender Serpentinisirung stetig zu.

Auch in diesen Gesteinen wurde das Umwachsen primärer pechglänzender Picotit- oder Chromitkörner durch metallglänzenden Magnetit beobachtet; sonst nimmt der Magnetit meist an der netzförmigen Structur Antheil. Bronzit oder Diallag fehlt fast keinem der untersuchten Serpentine. In der Regel findet sich nur Bronzit oder nur Diallag in einem Gestein, doch gibt es von dieser Regel Ausnahmen. Bisweilen bildet namentlich der Diallag grössere Knollen, die ganz aus grosskrystallinischem Diallag bestehen; solche finden sich bei Polydendri östlich vom Ossa und besonders schön bei Neokhori auf der magnesischen Halbinsel.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

In stark serpentinisirten Gesteinen ist häufig auch der Diallag resp. Bronzit stark umgewandelt. Das Umwandlungsproduct des Bronzit ist als Bastit (Schillerspath) bekannt. Das broncefarbene, metallähnlich glänzende, weiche Mineral zeigt u. d. M. eine Zusammensetzung aus sehr feinen parallelen rhombisch orientirten Fasern. Manchmal verhält sich dieses Umwandlungsproduct optisch wie der Bastit vom Harz: Spaltblättchen nach (100) zeigen zwei sehr divergirende Axen (im Serpentin von Chalcis, Euboea), andere Vorkommnisse lassen keine Axenbilder erkennen. Der Diallag liefert in manchen Gesteinen (Serpentin von Kumi) ein ganz ähnliches Umwandlungsproduct oft noch mit schief orientirtem frischem Diallagkern. Daneben tritt noch ein feinschuppiges Mineral auf, vielleicht Talk. Während dieses Umwandlungsproduct sich ganz wie der vom Bronzit abstammende Bastit verhält, sieht man am Diallag von Neokhori einen anderen Vorgang. Das Umwandlungsproduct ist hier gelbgrün fettig anzufühlen, zäh. Es sieht ganz aus wie der Serpentin der Olivinpseudomorphosen von Snarum. Dabei ist die Structur des Diallag genau nachgeahmt, so dass selbst die Spaltbarkeit nach (010) und die Ablösungen nach (100) sich erhalten haben. Optisch verhält sich das Mineral ähnlich wie der Bastit, zeigt aber keine Axenbilder. Auch im Dünnschliff erscheint die Diallagstructur auf das Vollkommenste nachgeahmt. Chemisch verhält sich das veränderte Mineral wie Serpentin.

In ähnlicher Weise wie Diallag enthalten manche Serpentine auch Knauern von aktinolithartiger Hornblende. Ein sehr lichter, sehr feinkörniger Aktinolith begleitet die Chromitadern in dem Serpentin von Nezeros. Im Serpentin von Kerasia auf Euboea kommt eine dunklere Hornblende vor.

Reich an Neubildungen sind die derben Stücke von Chromit aus den Chromminen von Kumi auf Euboea. Auf Klüften und Höhlungen findet sich neben netten Oktaëdern von Magnetit ein dem sibirischen Uwarowit nahe stehender smaragdgrüner Granat in scharfen Rhombendodekaëdern. Dasselbe Mineral findet sich auch fein eingesprengt in den Chromitstücken.

Der Serpentin von Kumi ist bekannt wegen des dichten weissen Magnesites, welcher daselbst als Nebenproduct der Serpentinbildung auftritt. Neben den weissen treten auch dunkel-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

graue, einem bituminösen Kalk ähnliche Knollen auf, die gleichfalls sehr reiner Magnesit sind, der nur durch eine Spur organischer Substanz dunkel gefärbt ist.

Manche Stücke dieses Serpentines von Kumi lassen an einem gequetschten Aussehen, an parallel gerieften Rutschflächen erkennen, dass sie heftigen gleitenden Bewegungen unter starkem Druck ausgesetzt waren. In Verbindung mit diesem Serpentin finden sich auch eigenthümliche erhärtete thonige Massen, die ein ähnliches Schicksal erfahren haben. Es scheint dies auf grossartige Bewegungen hinzudeuten, mit welchen man vielleicht das Auftreten dieses Serpentines mitten zwischen Kreidekalken in Zusammenhang bringen könnte.

Gesteine dieser Gruppe lagen mir vor von mehreren Punkten in Thessalien: Chromminen von Nezeros, Kokkino Nero am Ossagebirge, Polydendri, Neokhori. Aus Mittelgriechenland der schöne diallaghältige Olivinfels vom Fontanapass, der bronzithältige Serpentin von Pyrgos am Fusse des Hymettus.

In Euboea findet sich abgesehen von dem mehrfach genannten Serpentin von Kumi, der Diallag enthält, eine grosse Serpentinablagerung in Mittel-Euboea; mir lagen Handstücke vor von Mantoudi, von Chalcis-Gides, von Limni. In diesen Serpentinen herrscht Bronzit unter den Einschlüssen vor; der von Chalcis-Gides enthält Bastit mit einer auf (100) senkrechten Axenebene.

II. Eruptivgesteine und deren Tuffe.

Es finden sich in Griechenland mehrfach alte basische Eruptivgesteine. Die mir vorliegenden Handstücke zeigen meist Spuren weitgehender Zersetzung, so dass ein genaueres Studium derselben wenig Erfolg verspricht. Es wurde ein stark zersetzter Diabas nachgewiesen von dem Orte Trakhili in Mittel-Euboea. Ausser den ursprünglichen Gemengtheilen: Plagioklas und röthlichem Augit finden sich in Menge Neubildungen: Epidot in radialstengligen Nestern und chloritartiges Mineral. Leistenförmige Erzpartikel sind gänzlich zu gelbbraunem Pulver zersetzt. Der Diabas ist hier von Schalsteinen begleitet. Etwas besser ist es mit den Melaphyren bestellt.

Ein Melaphyr von Limni auf Euboea besteht vorwiegend aus Plagioklasleistchen, einem grünen chloritartigen Mineral und

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Magnetit. Augit lässt sich nicht mehr nachweisen. Quarz, Calcit, Chlorophaeit, Epidot, Eisenglanz treten als Neubildungen auf. Die ersten drei bilden häufig Mandeln.

Ein echter Mandelstein mit zahlreichen, aus Calcit bestehenden Mandeln, die als äusserste Umkleidung noch ein zartes Delessithäutchen besitzen, tritt bei Stropanaes auf. Die Grundmasse dieses Gesteins ist gänzlich zersetzt, so dass sich ihre ursprüngliche Zusammensetzung nicht mehr erkennen lässt.

Ein sehr netter Mandelstein von Hagia Sophia in Mittel-Euboea hat in einer dunkelbraunrothen Grundmasse 2—3 Mm. grosse vollkommen runde Calcitmandeln, die meist von einem einzigen Individuum ausgefüllt werden, das deutlich Spaltbarkeit und Zwillingstreifung zeigt; seltener treten Mandeln mit faserigem Zeolith auf.

In Mittelgriechenland tritt ein noch ziemlich gut erhaltener augitreicher Melaphyr zwischen Antinitza und Lamia auf. Neben Augit und Plagioklas enthält er auch deutliche Olivinpseudomorphosen aus einem radialfaserigen grünen Mineral bestehend; ferner leistenförmige Erzpartikel. Eigenthümlich sind vollkommen kugelige erzreiche Concretionen von viel feinerkörnigem Gefüge.

Ein Gestein von ähnlicher Zusammensetzung, aber epidotreich und stark verkieselt lag mir vor von der Bergkette im Süden von Talanti in Locris.

Schalsteine, manchen mährischen Schalsteinen sehr ähnlich, calcitreich, treten auf bei Trakhili und am Westabhang des Olymp auf Euboea. Die graugrün oder gelblich gefärbte, oft sehr gegen den krystallinischen Calcit zurücktretende Grundmasse enthält bisweilen erkennbare Bruckstücke von Plagioklas, selten sieht man Spuren von Augit. Häufig treten Epidot in Körnchen und vorwiegend blassgrünliche, schwach doppeltbrechende Schüppchen auf.

Diese Schüppchen bilden auch einen Hauptbestandtheil der übrigen Tuffe. Manche derselben, wie der von Kerasia auf Euboea, enthält deutliche Bruchstücke von Melaphyr; andere enthalten wenigstens deutliche Plagioklasreste, wie der von Karadjol in Thessalien. Noch andere sind so stark zerrieben und zersetzt, dass man gar kein Mineral mit Sicherheit darin nachweisen kann,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

wie der grüne Tuff vom Mavro-Vouni bei Kumi auf Euboea. Ein anderes Stück von Kumi zeigt veränderte Plagioklase und Augitpseudomorphosen. In der Bindemasse dieser Tuffe findet man häufig lange grünliche Nadeln, die wohl für Hornblende zu halten sind.

III. Krystallinische Schiefer.

A. Thessalien.

Das Gebiet von Thessalien ist durch einen grossen Wechsel der Schiefergesteine ausgezeichnet. Dieselben lassen sich nach dem vorwaltenden Gemengtheile, der mit mehr oder weniger Quarz und Feldspath das Gestein bildet, in drei grosse Gruppen theilen: Hornblendegesteine, Chloritgesteine und Glimmergesteine. Jede der Gruppen mit Ausnahme der Chloritgesteine enthält deutlich krystallinische und phyllitartige, feldspatharme und feldspathreiche Gesteine. So vollkommen krystallinische Gesteine wie sie in dem Gneissgebiete von Chalcidice vorkommen, fehlen hier. Die Schiefer von Griechenland lassen sich am ehesten mit den mannigfaltigen alpinen Phyllitgesteinen vergleichen.

Hornblendegesteine.

Als Hornblendegneisse werden Gesteine bezeichnet die aus rundlichen Feldspathkörnern bestehen, die von grüner Hornblende umwachsen sind.

Der Feldspath ist bald vorwiegend Orthoklas, bald vorwiegend Plagioklas. Charakteristisch ist das Auftreten in runden Körnern, welches sich bei einer Abtheilung der Glimmergesteine wiederholt.

Immer ist der Feldspath von zahllosen Nadeln von Hornblende durchspickt. Ausserdem treten Quarz, Epidot, Zoisitsäulen als Einschlüsse auf.

Die Hornblende zeigt meist lange Säulen oder Nadeln; oft ist sie feinfaserig. Aus ihrer Zersetzung geht faseriger Chlorit hervor. Ein selten fehlender Gemengtheil ist weisser Kaliglimmer. Auch Calcit wurde als Gemengtheil beobachtet. Erzpartikel fehlen selten. Es tritt meist Pyrit, seltener Eisenglanz auf. Kleine gelbbraune Körner oder Nadeln sind vielleicht dasselbe wie die von Zirkel als Zirkon erklärten Kryställchen, die in krystallinischen Schiefern häufig beobachtet werden.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Das Gefüge dieser Gesteine verräth öfter eine deutliche Streckung hervorgebracht durch die parallele Stellung der säulenförmigen Hornblenden sowohl der selbständig auftretenden als der im Feldspath eingeschlossenen.

Gesteine dieser Gruppe finden sich namentlich im Ossagebirge, bei Makrochori, Bakrna, Kürbül, im Peliongebiete bei Drakhia. Aus dem Olympgebirge lagen mir zwei Proben eines veränderten Gesteines vor, das gleichfalls hierher zu gehören scheint, von Panteleimon und von Nezeros.

Von den Hornblendegneissen unterscheiden sich durch dichteres Gefüge und durch massenhaftes Auftreten von Epidot die Hornblende-Epidot-Schiefer. In einer Art farbloser Grundmasse, die aus feinkörnigem Gemenge von Quarz, Orthoklas und Plagioklas besteht, wobei der erste und der dritte Gemengtheil zurücktreten kann, liegen sehr dünne Nadeln von grüner Hornblende und Körner von Epidot; stets tritt dazu ein Eisenerz: Pyrit oder Eisenglanz. Die Hornblende liefert häufig ein chloritähnliches Zersetzungsproduct. Dagegen scheint der Epidot im Gegensatze zu den grünen Schiefern Niederschlesiens, welche E. Kalkowsky beschrieb, nicht als Umwandlungsproduct der Hornblende aufzutreten. Er tritt in Körnern auf, die öfter Krystallumrisse zeigen. Häufig herrscht er in gewissen Schichten vor, wodurch das Gestein ein gebändertes Aussehen erhält; solche gebänderte Varietäten finden sich im Olympgebiete. An accessorischen Gemengtheilen sind diese Schiefer meist arm; eine Ausnahme macht das Gestein von Kastri, das neben Epidot, Hornblende, Orthoklas und Quarz noch Calcit, sehr viel grünen Biotit, Muscovit und Turmalin nebst etwas Pyrit enthält. Dieses schöne Gestein zeichnet sich ausserdem durch ziemlich grobes Korn aus. Interessant ist das Gestein von Thanatou, gleichfalls im Ossagebiete, in welchem statt der grünen Hornblende schön blauer Glaukophan eintritt.

Im Handstück sehen die hierher gehörigen Gesteine meist dicht, graugrün aus; häufig zeigen sie sehr undeutliche Schieferung; öfter sind sie durch epidotreiche gelbgrüne und hornblendereiche dunkelgrüne Lagen gebändert. Hornblende-Epidotschiefer stammen von vielen Punkten aus dem Olymp- und Ossagebiete; im Peliongebiete sind sie seltener vertreten. Ganz

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum
ähnliche Gesteine finden sich in Chalcidice und analoge Glaukophan-Epidotgesteine in Süd-Euboea.

Chloritgesteine.

Chloritschiefer finden sich in Thessalien und in ganz Griechenland nach den mitgebrachten Proben selten.

Auf der magnesischen Halbinsel bei Promiri und Metokhi treten typische Chloritschiefer mit Magnetit-Oktaëdern auf. Im Dünnschliff bemerkt man stets auch etwas farblosen Glimmer zwischen den Chloritschuppen. Interessant ist eine Varietät durch massenhaft eingeschlossene Epidotkrystalle, welche öfter recht gut ausgebildet, aber sehr klein sind (1—2 Mm.). Das Gestein besteht wohl zur Hälfte aus solchen rundlichen Epidotkryställchen, welche sich häufig als Zwillinge, mitunter als polysynthetische Zwillinge nach der Querfläche erweisen. In beiden Individuen machen die Hauptschnitte nur kleine Winkel mit der Zwillingsgrenze. Diese Epidotkörner enthalten stets ein centrales Häufchen von opaken Einschlüssen von unbekannter Natur.

Glimmergesteine.

Unter diesen sind wahre Gneisse am seltensten; sie treten ausschliesslich im Ossagebiete auf. Sie unterscheiden sich von den Glimmerschiefern des Gebietes durch das reichere Auftreten von Feldspath und durch das Vorkommen eines blassgrünen Magnesiaglimmers. Durch das Vorherrschen des Glimmers gegenüber den beiden anderen Gemengtheilen, durch die kleinkörnige Beschaffenheit der Quarz-Feldspathlagen, durch die deutliche Schieferung schliessen sie sich eng an die Glimmerschiefer an, in die sie augenscheinlich übergehen. Mit den granitähnlichen Gneissen von Chalcidice lassen sie sich ebensowenig vergleichen, wie die thessalischen Hornblendegneisse mit den dortigen Amphiboliten. Auffällig bleibt es, dass der blassgrüne Muscovit der Glimmerschiefer in den feldspathreichen Gneissen immer zum Theile oder ganz durch Biotit ersetzt ist. Solche Gneisse, die auch dieselben accessorischen Gemengtheile führen (namentlich Turmalin), wie die Glimmerschiefer finden sich im Ossagebiete bei Kürbül-Bakrna, bei Kokkino Nero und bei Selitschani.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Weitaus häufiger sind schon Glimmerschiefer, die aus lichtgrünem, leicht schmelzbarem, kleinschuppigem Muscovit und aus feinkörnigen Linsen oder Lagen von Quarz bestehen. Sehr häufig enthalten diese Aggregate auch etwas Orthoklas, der nicht selten in bis 3 Mm. grossen rundlichen Knoten vorspringt.

Solche Gesteine treten namentlich bei Spilia am Südfusse des Ossa, bei Ambelakia, bei Pori, Kanalia u. s. w. auf. In manchen Gesteinen findet sich etwas grüner Chlorit (Selitschani, südlich vom Ossa); mit Chlorit ist gewöhnlich auch etwas Calcit in deutlichen Rhomboëderchen verwachsen. Die chlorithältigen Glimmerschiefer haben eine dunklere grüne Farbe.

Turmalin, Granat sind häufige Übergemengtheile, namentlich Turmalin ist sehr verbreitet. Manche Vorkommnisse wie ein quarzreicher Glimmerschiefer von Selitschani sind an Turmalin und Granat sehr reich; auch die als Zirkon bezeichneten gelben, stark lichtbrechenden Körperchen finden sich vor. Die Turmaline und Granaten sind scharf auskrytallisirt, aber sehr klein; die grössten Granaten etwa 0·2—0·3 Mm. Ähnlich verhält sich ein Glimmerschiefer von Marmariani.

Von Erzen findet sich fast ausschliesslich zu Brauneisen umgewandelter Pyrit in kleinen Würfeln.

Während die Gemengtheile, beispielsweise bei dem Glimmerschiefer von Spilia noch so gross sind, dass man gerade noch Schuppen von Muscovit abheben kann, die im Nörremberg das Axenbild zeigen, sind andere Gesteine so dicht, dass man mit freiem Auge keinen Gemengtheil mehr unterscheidet.

Diese Gesteine sind als Phyllitgneisse bezeichnet worden, wenn sie viel Feldspath enthalten, als Phyllite schlechtweg, wenn der Feldspath zurücktritt. Accessorisch treten auch hier Turmalin, Calcit, Chlorit auf. Die chlorithältigen sind dunkler gefärbt und meist sehr schlecht krystallinisch entwickelt.

Interessant ist der Phyllitgneiss vom rechten Salamvriaufer westlich von Baba. Es ist diess ein licht gefärbtes, ziemlich dichtes, glimmerreiches Gestein, das makroskopisch auf den ebenen Schieferungsflächen eine Unzahl etwa 3 Mm. langer dunkler Stricheln zeigt.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

U. d. M. erweisen sich diese Striche als garbenförmige Bündel von Glaukophannadeln von prachtvoll blauer Farbe mit deutlichem Trichroismus.

Schema: $\mathfrak{a}$ gelbgrün, $\mathfrak{b}$ violett, $\mathfrak{c}$ blaugrün; $\mathfrak{c} > \mathfrak{a}$.

Die Querschnitte lassen deutlich das Hornblendeprisma erkennen. Die Auslöschungsrichtung ist unter einem kleinen Winkel gegen die Längsrichtung der Nadeln geneigt.

Ein eigenthümliches Gestein ist der violett und grün gefleckte Phyllit von Makrinitza im Peliongebiete. Dieses Gestein besteht vorwiegend aus farblosen Glimmerschuppen, die violetten Streifen werden durch massenhaft eingelagerte Eisenglanztäfelchen, die grünen durch Züge von Chlorit hervorgebracht, welche kleine Häufchen von Epidotkrystallen umschliessen.

Sehr verbreitet sind in Thessalien Kalkglimmerschiefer und körnige Kalke. Viele Glimmerschiefer enthalten Calcit in reichlicher Menge in Gestalt kleiner Rhomboëderchen oder in formlosen Körnchen.

In manchen Gesteinen dominirt der bald dunkelgraue, bald weisse mehr oder minder krystallinische Kalk ganz entschieden; der Glimmer tritt nur in vereinzelten Schuppen oder zarten Häuten auf. Kalkglimmerschiefer, bei welchen Calcit und Glimmer beiläufig im Gleichgewichte wären, lagen mir aus Thessalien nicht vor. Bei Asarlik tritt ein dunkelgrauer grobkörniger Kalk auf, der Knollen von Kieselmangan umschliesst. Im Gestein treten grüne Hornblende und prachtvoll karminroth gefärbter Turmalin auf.

Das kleine Gebiet krystallinischer Schiefer von Phthiotis zwischen Surpi und Pteleon ist wohl als eine Fortsetzung der Thessalischen Gesteine zu betrachten.

Es lagen mir von dort ein Gneiss und mehrere Stücke von Kalkglimmerschiefer vom Klomon vor.

B. Attika.

Man kann hier leicht zwei Gruppen von Gesteinen unterscheiden. Die eine Gruppe enthält deutlich krystallinische Gesteine, die sich durch denselben lichtgrünen Muscovit auszeichnen wie die Glimmerschiefer von Thessalien. Sie finden sich am Nordfusse des Pentelikon und in den Bergen von Grammatico nördlich von der Ebene von Marathon. Sehr deutlich lässt sich

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

an den von Dr. A. Bittner gesammelten Stücken aus der Gegend von Vrana und Hammata am Pentelikon der Übergang von einem aus Quarz und Muscovit bestehenden Glimmerschiefer durch Knotenschiefer zu einem gneissartigen Gestein studiren, das fast nur aus weissen 3—4 Mm. grossen runden Körnern von Orthoklas besteht, zwischen denen nur sehr zarte Glimmerhäutchen liegen. Dieser Feldspath enthält eine ganz unglaubliche Menge von kleinen Quarzkörnchen eingeschlossen, was ihm im Handstück ein porzellanartiges Aussehen gibt. Epidot, Eisenglanz, Pyrit treten in diesen Gesteinen accessorisch auf.

In der Südhälfe der Halbsinsel tritt ein Gestein auf, das an die Thonglimmerschiefer von Chalcidice erinnert. Es unterscheidet sich auf den ersten Blick durch die dunkle, braune oder graue Farbe. U. d. M. zeigt sich vorwaltend farbloser Glimmer, feinkörniger Quarz, hie und da ein Bruchstück von Quarz oder Feldspath. Daneben treten aber auch Partien von farbloser, einfachbrechender Substanz auf, die schwarze Körnchen und Flitter und oft in grosser Menge die charakteristischen Thonschiefermikrolithen enthalten. Turmalin tritt als regelmässiger, aber seltener Bestandtheil auf.

In einigen dieser Gesteine wurden auch bläuliche, dichroitische Blättchen angetroffen, die sehr an den Ottrelit von Vavdhos in Chalcidice erinnern.

Die Gesteine dieser Gruppe treten auf dem Gipfel des Pentelikon, auf dem Hymettus, auf der Akropolis von Athen, auf Cap Sunium auf. Das Gestein von Elymbos ist eine quarzreiche Varietät. Ein Schiefer von der Akropolis enthält sehr zahlreiche klastische Quarzkörner.

Vom Pentelikon lag mir auch ein sehr hübscher Kalkglimmerschiefer mit zweierlei Glimmer, einem farblosen und einem grünen, vor.

C. Euboea.

Das Gebiet krystallinischer Schiefer in Süd-Euboea zeigt wieder grosse Übereinstimmung mit dem Gebiete von Thessalien, wenn sich auch Unterschiede hervorheben lassen.

Die Gruppe der Hornblende-Epidotschiefer ist hier repräsentirt durch das schöne Gestein vom Berge Ocha. Anstatt grüner

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Hornblende enthält es prachtvoll blauen und violetten Glaukophan.

Verschiedene Handstücke zeigen etwas verschiedene Structur und verschiedenes Gemenge. Bald bilden Epidot mit spärlichem Feldspath einerseits, Glaukophan und Chlorit anderseits unregelmässig gewundene Lagen, bald sind alle Gemengtheile in gleicher Menge durch einander gewirrt, bald bildet der weitaus vorwaltende Orthoklas die Hauptmasse, in der parallelgestellte Glaukophannadeln und Epidotsäulen eingebettet sind. Von Erzpartikeln findet sich Eisenglanz in blutrothen Hexagonen.

An derselben Localität finden sich auch lichtgefärbte Glimmerschiefer, die jenen vom Ossa in Thessalien gleichen. Ebenso finden sich auch Chloritglimmerschiefer (z. B. bei Kalianou). Die für Thessalien geltende Regel, dass biotithältige Gesteine auch feldspathreich sind, bestätigt sich für Euboea nicht, indem häufig biotithältige Schiefer vorkommen, die nur spärlich Feldspath enthalten.

Unter diesen Biotitschiefern ist der von Kalianou interessant; derselbe enthält neben farblosem Glimmer und Quarz Biotit in Aggregaten von kleinen Schüppchen, welche Aggregate die Form von Hornblendesäulen haben; man beobachtet deutliche rhombenförmige Querschnitte und lange Längsschnitte, die oft zu garbenförmigen Bündeln aggregirt sind. Offenbar liegen hier Pseudomorphosen von Biotit nach Hornblende vor, ähnlich jenen im Centralgneiss des Rathausberges bei Gastein.

Ein schönes Beispiel halbkrystallinischer Gesteine sind die „Arkosengneisse“ des Monte Galtzadhes in Nord-Euboea. Das Gestein besteht aus stark veränderten Körnern von Plagioklas, Orthoklas und Hornblende, die durch ein krystallinisches Bindemittel, welches aus feinkörnigem Quarz und aus Chloritblättchen besteht, verkittet werden. Als Neubildung treten Epidotkörner in der Bindemasse und fein vertheilter Epidotstaub nebst einem glimmerähnlichen Mineral in den Feldspathbruchstücken auf. Die Veränderungsproducte des Feldspathes nehmen oft so überhand, dass die Grenzen zwischen den einzelnen Körnern ganz verwischt werden. Als accessorische Gemengtheile sind Muscovit und Titanit anzuführen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Diese Gesteine treten in Wechsellagerung mit typischen Grauwacken und Grauwackensandsteinen auf dem Monte Galtzadhes und bei Aedipsos auf. Die ähnlichen Gesteine von Varvara und Rhoviaes gehören vielleicht einer anderen Bildung an; sie enthalten Biotit und lassen die klastische Natur der Feldspathkörner nicht so deutlich hervortreten.

Klastische Gesteine von dem Aussehen, wie wir es an alten Gesteinen der Grauwackenzone gewohnt sind, kommen auch in Mittel-Euboea vor (Thal v. Metokhi, Lamar, Parstheni). Manche gleichen dunklen Thonschiefern; sie sehen dann im Dünnschliff ähnlich aus wie die Thonglimmerschiefer, enthalten aber viel mehr unzweifelhaft klastische Quarzbrocken und Splitter. Manche bestehen aus centimetergrossen Quarzbrocken oder kleineren Feldspathbruchstücken, die durch eine thonschieferähnliche Grundmasse zusammengehalten werden; auf dem Hauptkamm des Delphi nordwestlich von Gymno tritt ein Gestein auf, welches sich den Thonglimmerschiefern von Attika im Aussehen und in der Structur eng anschliesst. Als charakteristischer Unterschied gegen diese könnte das Fehlen des Turmalins in den klastischen Gesteinen angeführt werden.

Von diesen klastischen Gesteinen sind die macignoartigen Gesteine oft schwer im Handstück zu unterscheiden. Solche lagen mir vor aus Phthiotis (Gavriani), vom Parnassos (Livadia), von Attika (Phile im Parnisgebirge), von Euboea (Kumi); sie sind bald mehr thonig, bald sandsteinartig, bald mergelig, wie wir es auch beim Wiener Sandstein sehen.
